

---

Flugzeug

---

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Flugzeug nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Flugzeugs.

Flugzeuge werden üblicherweise mit einem Frachtraum ausgestattet, dessen Frachtraumboden über Stützelemente, insbesondere Floorbeams, am Körper bzw. an einer Haut des Flugzeugs abgestützt ist. Im Frachtraum wird nicht nur Ladung, z.B. Gepäck der Passagiere, verstaut, es werden vielmehr auch Funktionsbaugruppen, z.B. Wassertanks, Abwassertanks, EE-Racks oder dgl. Elektronikbaugruppen dort fest angebracht. Der Einbau dieser Funktionsbaugruppen sowie ihr Austausch sind aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Flugzeug sowie ein Verfahren zum Herstellen eines Flugzeugs dahingehend weiterzubilden, dass Funktionsbaugruppen in vereinfachter Weise montierbar und demontierbar sind.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass in einem Flugzeug, umfassend einen Frachtraum mit einem Frachtraumboden, Stützelemente, insbesondere Floorbeams zum Abstützen des Frachtraumbodens und zum Verbinden mit einem Körper oder einer Haut des Flugzeugs sowie Funktionsbaugruppen, insbesondere Wassertanks, Abwassertanks, EE-Racks oder dgl. Elektronikbaugruppen, die Funktionsbaugruppen, Paletten oder dgl. Stützstrukturen umfassen, um die Funktionsbaugruppen in den Frachtraum zu transportieren, wobei die Paletten Befestigungseinrichtungen zur festen Verbindung mit dem Frachtraumboden aufweisen.

Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt also darin, dass die Funktionsbaugruppen, die normalerweise als fest zu montierende Bestandteile eines Flugzeugs gesehen werden, nunmehr als transportable Einheiten betrachtet werden, die je nach Bedarf in den Frachtraum hinein und aus ihm heraus transportierbar sind. Diese vollständig neue Betrachtungsweise der Funktionsbaugruppen hat nicht nur beim Bau eines Flugzeugs große Vorteile, sie führt vielmehr auch bei der Unterhaltung/Wartung eines Flugzeugs zu

großen Erleichterungen. Insbesondere können die Funktionsbaugruppen nämlich außerhalb des Flugzeugs für sich alleine gewartet, verändert oder repariert werden, also in einem Umfeld, das ein wesentlich bequemerer Arbeiten ermöglicht als der enge Frachtraum eines Flugzeugs. Darüber hinaus können an den Funktionsbaugruppen andere Arbeitstechniken  
5 Verwendung finden, als sie innerhalb des (beengten) Frachtraums, also am Einbauort der Funktionsbaugruppen normalerweise Verwendung finden können.

Vorzugsweise weisen die Paletten bzw. die Funktionsbaugruppen und/oder der Frachtraumboden Anschlußeinrichtungen auf, um Verbindungsleitungen oder dgl. Funktionseinrichtungen der Funktionsbaugruppen an entsprechende Verbindungsleitungen des  
10 Flugzeugs anzuschließen. Im Falle eines Wassertanks als Funktionsbaugruppe sind derartige Anschlußeinrichtungen Muffen und Schlauchstücke, über welche die notwendigen Verbindungen zu den Wasser-/Abwasserleitungen des Flugzeugs geschaffen werden. Im Falle von EE-Racks sind dies kompliziertere Strukturen der Flugzeug-Verkabelung.

15 Der Frachtraum ist vorzugsweise mit Führungseinrichtungen ausgestattet zum Führen der Funktionsbaugruppen beim Hineintransportieren innerhalb des Frachtraums. Derartige Führungseinrichtungen können die auch für Fracht-Paletten verwendeten Führungen auf dem Frachtraumboden sein. Es können aber auch gesonderte Führungseinrichtungen  
20 vorgesehen werden, um die Funktionsbaugruppen zumindest in den Abschnitten, in denen sie endgültig befestigt werden sollen, an besondere Stellen zu führen.

Die Führungseinrichtungen können auch Führungsschienen an Seitenwänden und/oder an der Decke des Frachtraums umfassen, was insbesondere dann sinnvoll ist, wenn die  
25 Funktionsbaugruppen über die volle Höhe und/oder Breite des Frachtraums reichen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die Paletten mindestens Abschnitte von Trennwänden umfassen, die an ihnen montiert sind oder an ihnen montierbar sind. Derartige Trennwände als Bestandteil der Funktionsbaugruppen zu sehen, ist ebenfalls ein wesentlicher Gedanke, der für sich alleine gesehen neu ist. Dann, wenn Trennwände (oder  
30 Abschnitte hiervon) auf Paletten montiert sind, kann man sie besonders leicht verschieben, um im Frachtraum Abteile zur besonderen Verwendung zu schaffen bzw. bestehende Abteile zu vergrößern oder zu verkleinern.

- Man kann nun Funktionsbaugruppen an Abschnitten (oder ganzen) Trennwänden montieren, wie dies im Prinzip auch bisher schon bei der Montage einiger Funktionsbaugruppen üblich ist. Im vorliegenden Fall bilden dann aber die Trennwände zusammen mit den Funktionsbaugruppen auf ihren Paletten gesonderte Bauelemente, deren Montage
- 5 außerhalb des Flugzeugs erleichtert ist und die dann in einfacher Weise in den Frachtraum hineingefahren und dort befestigt werden können. Die Trennwände weisen vorzugsweise hierbei Dichteinrichtungen zum Abdichten gegenüber dem Frachtraum auf, so dass eine Befüllung des Frachtraums mit Löschgas im Falle eines Brandes ohne weiteres möglich ist.
- 10 Bei einer Ausführungsform der Erfindung umfasst der Frachtraumboden Bodenelemente, die mit den Stützelementen zu vorgefertigten Bodenmodulen verbunden sind. Auf diese Weise ist eine Montage des Frachtraumbodens samt den dazu gehörigen Stützelementen außerhalb des Flugzeugs möglich, was die oben genannten Vorteile ebenfalls mit sich bringt. Vorzugsweise sind hierbei Abschnitte von Kabelkanälen, Hydraulikleitungen,
- 15 Wasserleitungen, Stromleitungen oder dgl. Leitungseinrichtungen in den Bodenmodulen derart vorgesehen, dass sie mit gleichartigen Leitungseinrichtungen benachbarter Bodenmodule Gesamtleitungssysteme bilden, wenn die Bodenmodule im Flugzeug montiert sind. Auf diese Weise bilden die Bodenmodule gleichzeitig auch Abschnitte der Leitungseinrichtungen, wobei Abzweige zur Verbindung mit vorbestimmten Stellen der Bodenelemente
- 20 und/oder der Funktionsbaugruppen vorgesehen sind, wenn dies erwünscht ist. Dadurch wird der Aufbau von Leitungssystemen innerhalb des Flugzeugs erheblich erleichtert. Insgesamt sollen also die Bodenmodule bei dieser Ausführungsform der Erfindung nicht nur die komplette Verkabelung und Drainage usw. für die Organe des Frachtladesystems beinhalten, sondern sollen vorzugsweise auch das komplette "Ducting" für das gesamte
- 25 Flugzeug, z.B. die Klimaanlage oder andere Verkabelungen aufweisen, welche in diesem Bereich des Flugzeugs normalerweise nur hindurchgeführt werden. Damit wird eine erheblich effizientere Arbeitsweise beim Aufbau des gesamten Flugzeugs erreicht.
- Vorzugsweise sind die Montageelemente an den Bodenelementen zum mechanisch festen
- 30 Verbinden von benachbarten Bodenelementen bei oder nach der Montage im Flugzeug vorgesehen. Es ist auf diese Weise möglich, die Bodenelemente zu einer festen, stabilen und steifen Fläche zu verbinden, welche dem gesamten Flugzeug erhöhte Stabilität verleiht und den Frachtraumboden erheblich verstärkt.

Die Bodenelemente umfassen ebenso wie die Trennwände vorzugsweise Dichtungseinrichtungen zum Abdichten eines Raums oberhalb der Bodenelemente gegenüber einem Raum unterhalb der Bodenelemente. Dieses Abdichten geschieht zum einen gegenüber Flüssigkeiten, z.B. Wasser, das mit eingeladenen Containern in den Frachtraum eingetragen wird, 5 zum anderen gegenüber Gasen, wie sie zum Löschen von Feuer verwendet werden, so dass der Frachtraum zum Ersticken von Feuer mit einem inerten Gas gefüllt werden kann.

Diese Dichteinrichtungen sind besonders einfach (z.B. in Form einer aufgespritzten Schicht) anzubringen, da ja die Bodenmodule außerhalb des Frachtraumes montiert werden und darum von unten zugänglich sind.

10 Vorzugsweise werden Dicht-Verbindungselemente zum dichten Verbinden der Bodenelemente mit benachbarten Bodenelementen und/oder der Haut des Flugzeugs vorgesehen. Diese Dichtelemente sind insbesondere so aufgebaut, dass nach dem Einbau eines Bodenmoduls das Bodenelement dieses Moduls mit dem benachbarten Bodenelement 15 sowie mit dem Frachtraum abdichtet und eine gesonderte, nachträgliche Abdichtung entfallen kann.

Vorzugsweise sind Entwässerungseinrichtungen zum Abführen von Flüssigkeit aus dem Frachtraum und zum Überleiten der Flüssigkeit in entsprechende Entwässerungseinrichtungen benachbarter Bodenmodule vorgesehen, so dass ein gesondertes Anbringen von 20 Leitungen zum Ableiten des Wassers nicht notwendig ist.

Die Bodenmodule sind weiterhin mit Isolierungseinrichtungen zum Isolieren einer unteren Rumpfhalschale versehen. Dadurch muss man die Isolierung nicht nachträglich aufbringen, man kann sie vielmehr außerhalb des Flugzeugs an den Modulen montieren. Diese 25 Isolierungseinrichtungen können entweder unter den Bodenelementen angebracht werden, was insbesondere außerhalb des Flugzeugs sehr einfach zu bewerkstelligen ist, oder aber (gegebenenfalls auch zusätzlich) im Bereich der Stützelemente, nahe der Haut angebracht werden, wenn dies erwünscht wird. Es sind somit Arbeiten im engen, unter dem Frachtraumboden liegenden Bereich des Flugzeugs nicht notwendig. 30

Die Bodenmodule umfassen auch Bulkheads oder dgl. Trennwände oder aber Befestigungseinrichtungen zum Befestigen von Trennwänden, wie sie in bestimmten Frachtraum-

Abschnitten (wie oben erläutert) üblicherweise nachträglich montiert werden. Die Trennwände können also entweder schon an den Bodenmodulen befestigt oder auf Paletten befestigt und dann in den Frachtraum eingeschoben werden. Die Trennwände bestehen vorzugsweise mindestens teilweise aus ballistisch widerstandsfähigem Material, so dass eine höhere Sicherheit gewährleistet ist. Die Bodenmodule können weiterhin Wandverkleidungen und/oder Deckenverkleidungen oder dgl. Verkleidungselemente oder Montageeinrichtungen hierfür umfassen, zum Auskleiden des Frachtraums. Dies ermöglicht ebenfalls einen vereinfachten Aufbau eines Flugzeugs.

- 10 Die oben genannte Aufgabe wird verfahrensmäßig bei einem Flugzeug, umfassend einen Frachtraum mit einem Frachtraumboden, Stützelemente, insbesondere Floorbeams zum Abstützen des Frachtraumbodens und zum Verbinden mit einem Körper oder einer Haut des Flugzeugs sowie Funktionsbaugruppen, insbesondere Wassertanks, Abwassertanks, EE-Racks oder dgl. Elektronikbaugruppen dadurch gelöst, dass die Funktionsbaugruppen
- 15 außerhalb des Flugzeugs auf Paletten oder dgl. Stützstrukturen montiert werden, die montierten Funktionsbaugruppen in das Flugzeug eingeladen und auf dem Frachtraumboden an einen Bestimmungsort im Frachtraum gefahren werden und die montierten Funktionsbaugruppen am Bestimmungsort am Frachtraumboden befestigt werden. Die oben bereits erläuterten Vorteile sind bei diesem Verfahren evident.

- 20 Vorzugsweise werden an den Paletten oder an den Funktionsbaugruppen außerhalb des Flugzeugs mindestens Abschnitte von Trennwänden montiert, so dass die Einbauarbeiten weiterhin erleichtert werden.

- 25 Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand von Abbildungen näher erläutert. Hierbei zeigen

- 30 Fig. 1 eine perspektivische Teildarstellung eines Flugzeugrumpfes mit einem großenteils montierten Frachtraumboden,

Fig. 2 ein Beispiel einer Funktionsbaugruppe, in diesem Fall eines Tanks,

Fig. 3 ein weiteres Beispiel einer Funktionsbaugruppe, hier eines EE-Racks mit daran angebrachter Trennwand,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines Bodenmoduls,

5

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung eines Bodenmoduls mit darauf über Paletten montierten Funktionsbaugruppen,

Fig. 6 einen Teilabschnitt eines Bodenmoduls von unten, und

10

Fig. 7 einen Teilabschnitt eines Bodenmoduls mit Verbindungsleitungen und Übergabesteckern.

In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleich wirkende Teile dieselben Bezugsziffern verwendet.

15

Gemäß Fig. 1 schließt ein Körper bzw. eine (Außen-)Haut 1 eines Flugzeugs in seiner unteren Rumpfhälfte 6 einen Frachtraum 2 ein, in welchem Bodenelemente 51 einen Frachtraumboden 3 bilden, unter dem sich ein Bilgenraum 4 befindet. Die Bodenelemente 51 sind an Stützelementen, sogenannten Floorbeams 16 befestigt, die wiederum an der

20

Auf bzw. an den Bodenelementen 51 sind begehbare Flächen, sogenannte Floorpanels 52 (siehe Fig. 4) sowie die üblichen Elemente für die Beförderung und das Verzurren von Ladung angebracht, nämlich Rollenelemente 11, Kugelelemente 12, Riegelemente 13 und Rollenantriebseinheiten, sogenannte PDUs 14, wie dies allgemein üblich ist.

25

Um nun im Frachtraum 3 Funktionselemente, z.B. einen in Fig. 2 gezeigten Wassertank 58 oder ein in Fig. 3 gezeigtes EE-Rack 56 zu montieren, sind diese Funktionselemente, also der Wassertank 58 bzw. das EE-Rack 58 auf einer tragenden Struktur 70, z.B. einer Palette montiert. Die Funktionselemente sind weiterhin mit den entsprechenden Anschlüssen versehen, also z.B. beim Tank gemäß Fig. 2 mit einem Wasseranschluß 61 und einer

30

elektrischen Verbindungsleitung 73 (zum Steuern von Ventilen) bzw. - im Falle des EE-Racks gemäß Fig. 3 - mit ebensolchen elektrischen Verbindungsleitungen 73.

Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform ist das EE-Rack 56 nicht alleine auf der  
5 Palette 70 montiert, es ist vielmehr auch noch eine Trennwand 54 mit Abdichteinrichtungen 64 auf der Palette 70 montiert, so dass eine Befestigung des EE-Racks an der Trennwand 54 außerhalb des Flugzeugs möglich ist.

Wenn die Funktionselemente 56, 58 auf ihren Stützstrukturen, den Paletten 70 in den  
10 Frachtraum 3 eingefahren werden, so dienen hierzu die für Fracht (Container, Paletten oder dgl.) vorgesehenen Rollenelemente 11, Kugelelemente 12 und PDU's 14. Es können dann, wenn die Funktionsbaugruppen am Bestimmungsort im Frachtraum angelangt sind, entweder die auch für Fracht vorgesehenen Riegelemente 13 zum Festmachen der Funktionsbaugruppen verwendet werden, oder aber gesonderte Befestigungseinrichtungen  
15 71, wie sie in Fig. 5 gezeigt sind. Nach der Befestigung auf dem Frachtraumboden 3 werden dann die Anschlüsse 61 bzw. Verbindungsleitungen 73 mit entsprechenden Anschlüssen und Verbindungsleitungen auf dem Frachtraumboden oder unter dem Frachtraumboden (über entsprechende Zugangsöffnungen) verbunden. Dann, wenn der Frachtraumboden aus Modulen besteht, so sind Übergabestecker 21 an Stromleitungen 27,  
20 Kabelkanälen 23, Hydraulikleitungen 25, Wasserleitungen 26 und entsprechende Abzweige 28 vorgesehen, um derartige elektrische, hydraulische oder andersartige Verbindungen zu entsprechenden Funktionsbaugruppen zu schaffen und darüber hinaus vorzugsweise das gesamte Ducting des Flugzeugs zu bewerkstelligen. Derartige Verbindungsleitungen usw. sind insbesondere in den Fig. 6 und 7 gezeigt. Darüber hinaus ist in Fig. 6 auch eine  
25 Isolierung 53 angedeutet, mit welcher der Frachtraum 3 bzw. der Bilgenraum 4 gegenüber der unteren Rumpfhalschale 6 thermisch isoliert werden kann. Weiterhin sind in den Fig. 6 und 7 Dichteinrichtungen 40 sowie Dichtverbindungselemente 43 und 44 gezeigt, die dazu dienen, den Frachtraumboden gegenüber der Haut 1 abzudichten.

30 Zum Entwässern des Frachtraumbodens sind entsprechende Öffnungen vorgesehen, die in Entwässerungsleitungen 46 münden.

Die Trennwände 54 können - wie in Fig. 4 gezeigt - nicht nur wie bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform direkt auf den Paletten 70 montiert sein, sie können vielmehr über gesonderte Montageeinrichtungen 55 am Frachtraumboden 3 befestigt werden.

- 5 Weiterhin wird die Montage der Funktionsbaugruppen im Frachtraum 3 durch Führungseinrichtungen 74 auf dem Frachtraumboden 3 (siehe Fig. 5) erleichtert, die dazu dienen, die Funktionsbaugruppen auf ihren Paletten 70 an exakt den Platz zu fahren, an welchem sie später montiert werden sollen und an welchem die entsprechenden Anschlußeinrichtungen (für Signalleitungen, Wasserleitungen usw.) vorgesehen sind.

10

### Bezugszeichenliste

	1	Körper/Haut
	2	Frachtraum
15	3	Frachtraumboden
	4	Bilgenraum
	6	untere Rumpfhalschale
	11	Rollenelement
	12	Kugelelement
20	13	Riegelelement
	14	PDU
	16	Floorbeam
	21	Übergabestecker
	23	Kabelkanal
25	25	Hydraulikleitung
	26	Wasserleitung
	27	Stromleitung
	28	Abzweig
	40	Dichteinrichtung
30	43	Dicht-Verbindungselement
	44	Dicht-Verbindungselement
	46	Entwässerung
	50, 50'	Bodenmodul



	51, 51'	Bodenelement
	52	begehbare Fläche
	53	Isolierung
	54	Trennwand
5	55	Befestigungseinrichtung Trennwand
	56	EE-Rack
	58	Wassertank
	61	Wasseranschluß
	64	Abdichteinrichtung
10	70	Palette
	71	Befestigungseinrichtung
	72	Elektrischer Anschluß
	73	Verbindungsleitung
	74	Führungseinrichtung
15		

Patentansprüche

## 1. Flugzeug, umfassend

- 5       - einen Frachtraum (2) mit einem Frachtraumboden (3);  
      - Stützelemente (16), insbesondere Floorbeams zum Abstützen des Frachtraumbodens (3) und zum Verbinden mit einem Körper oder einer Haut (1) des Flugzeugs;  
      - Funktionsbaugruppen (56, 58, 59), insbesondere Wassertanks, Abwassertanks,  
10       EE-Racks oder dgl. Elektronikbaugruppen;

      dadurch gekennzeichnet, dass  
      die Funktionsbaugruppen (56, 58, 59) Paletten (70) oder dgl. Stützstrukturen umfassen, um die Funktionsbaugruppen (56, 58, 59) in den Frachtraum (2) zu transportieren, wobei die Paletten (70) Befestigungseinrichtungen (71) zur festen Verbindung mit  
15       dem Frachtraumboden (3) aufweisen.

## 2. Flugzeug nach Anspruch 1,

      dadurch gekennzeichnet, dass  
20       die Paletten (70) und/oder der Frachtraumboden (3) Anschlußeinrichtungen (61, 72) aufweisen, um Verbindungsleitungen (73) oder dergleichen Funktionseinrichtungen der Funktionsbaugruppen (56, 58, 59) an entsprechende Verbindungsleitungen (26, 27) des Flugzeugs anzuschließen.

## 25   3. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche,

      dadurch gekennzeichnet, dass  
      der Frachtraum (2) mit Führungseinrichtungen (74) ausgestattet ist zum Führen der Funktionsbaugruppen beim Hineintransportieren innerhalb des Frachtraums (2).

## 30   4. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 3,

      dadurch gekennzeichnet, dass  
      die Führungseinrichtungen (74) Führungsschienen an Seitenwänden und/oder an einer Decke des Frachtraums umfassen.

5. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
an den Paletten (70) mindestens Abschnitte von Trennwänden (54) montierbar oder  
montiert sind.

5

6. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Funktionsbaugruppen (56, 58, 59) mindestens an Abschnitten von Trennwänden  
(54) montierbar oder montiert sind.

10

7. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere einem der Ansprüche 5  
oder 6,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Trennwände (54) Dichteinrichtungen (64) zum Abdichten gegenüber dem Fracht-  
raum (2) aufweisen.

15

8. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
der Frachtraumboden (3) Bodenelemente (51,51') umfasst, die mit den Stützelementen  
(16) zu vorgefertigten Bodenmodulen (50,50') verbunden sind.

20

9. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
Abschnitte von Kabelkanälen (23), Hydraulikleitungen (25), Wasserleitungen (26),  
Stromleitungen (27) oder dgl. Leitungseinrichtungen in den Bodenmodulen (50) der-  
art vorgesehen sind, dass sie mit gleichartigen Leitungseinrichtungen benachbarter  
Bodenmodule (50') Gesamtleitungssysteme bilden, wenn die Bodenmodule (50,50') im  
Flugzeug montiert sind.

25

- 30 10. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Leitungseinrichtungen (23,25-27) Abzweige (28) zur Verbindung mit vorbestimm-

ten Stellen der Bodenelemente (51) und/oder der Funktionsbaugruppen (56, 58, 59) aufweisen.

11. Frachtraumboden nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach einem  
5 der Ansprüche 8-10,

dadurch gekennzeichnet, dass

Montageelemente (30) an den Bodenmodulen (50) oder Bodenelementen (51) zum mechanisch festen Verbinden von benachbarten Bodenmodulen (50') oder Bodenelementen (51') bei oder nach der Montage im Flugzeug vorgesehen sind.

10

12. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 8-11,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Bodenelemente (51) Dichteinrichtungen (40) umfassen zum Abdichten eines Raumes oberhalb gegenüber einem Raum unterhalb der Bodenelemente (51).

15

13. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 8-12,

dadurch gekennzeichnet, dass

Dicht-Verbindungselemente (43,44) vorgesehen sind, zum dichten Verbinden der Bodenelemente (51) mit benachbarten Bodenelementen (51') und/oder der Haut (1) des Flugzeugs.

20

14. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 8-13,

dadurch gekennzeichnet, dass

Entwässerungseinrichtungen (46) vorgesehen sind, zum Abführen von Flüssigkeit aus dem Frachtraum (2) und zum Überleiten der Flüssigkeit in entsprechende Entwässerungseinrichtungen benachbarter Bodenmodule (50').

30

15. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 8-14,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Bodenmodule (50) Isolierungseinrichtungen (53) zum Isolieren einer unteren Rumpfhalschale (6) umfassen.

- 5 16. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierungseinrichtung (53) unter den Bodenelementen (51) und/oder im Bereich der Stützelemente (16) nahe der Haut (1) angebracht sind.
- 10 17. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 8-16, dadurch gekennzeichnet, dass die Bodenmodule (50) Bulkheads oder dergleichen Trennwände (54) oder Befestigungseinrichtungen (55) zum Befestigen von Trennwänden (54) umfassen.
- 15 18. Flugzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 8-17, dadurch gekennzeichnet, dass die Bodenmodule (50) zu Wandverkleidungen und/oder Deckenverkleidungen oder dgl. Verkleidungselemente (62) oder Montageeinrichtungen (63) hierfür umfassen, zum Auskleiden des Frachtraums (2).
- 20 19. Verfahren zur Herstellung eines Flugzeugs, umfassend
- einen Frachtraum mit einem Frachtraumboden;
  - 25 - Stützelemente, insbesondere Floorbeams zum Abstützen des Frachtraumbodens und zum Verbinden mit einem Körper oder einer Haut des Flugzeugs;
  - Funktionsbaugruppen, insbesondere Wassertanks, Abwassertanks, EE-Racks oder dgl. Elektronikbaugruppen;
- 30 dadurch gekennzeichnet, dass
- die Funktionsbaugruppen außerhalb des Flugzeugs auf Paletten oder dgl. Stützstrukturen montiert werden,

- die montierten Funktionsbaugruppen in das Flugzeug eingeladen und auf dem Frachtraumboden an einen Bestimmungsort im Frachtraum gefahren werden, und
- die montierten Funktionsbaugruppen am Bestimmungsort am Frachtraumboden befestigt werden.

5

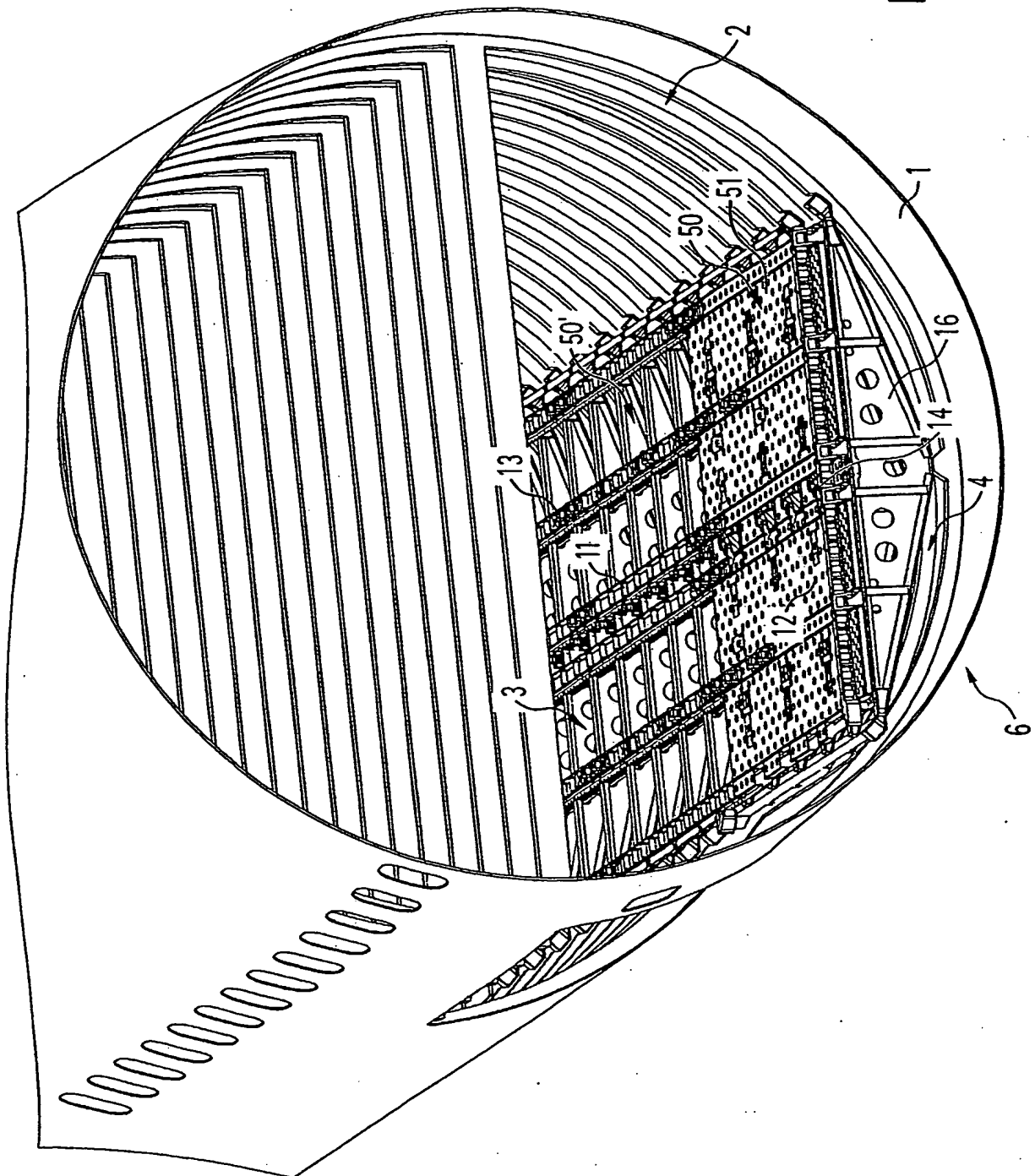
20. Verfahren nach Anspruch 19,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s

an den Paletten oder an den Funktionsbaugruppen außerhalb des Flugzeugs mindestens Abschnitte von Trennwänden montiert werden.

10

Fig. 1



2/4

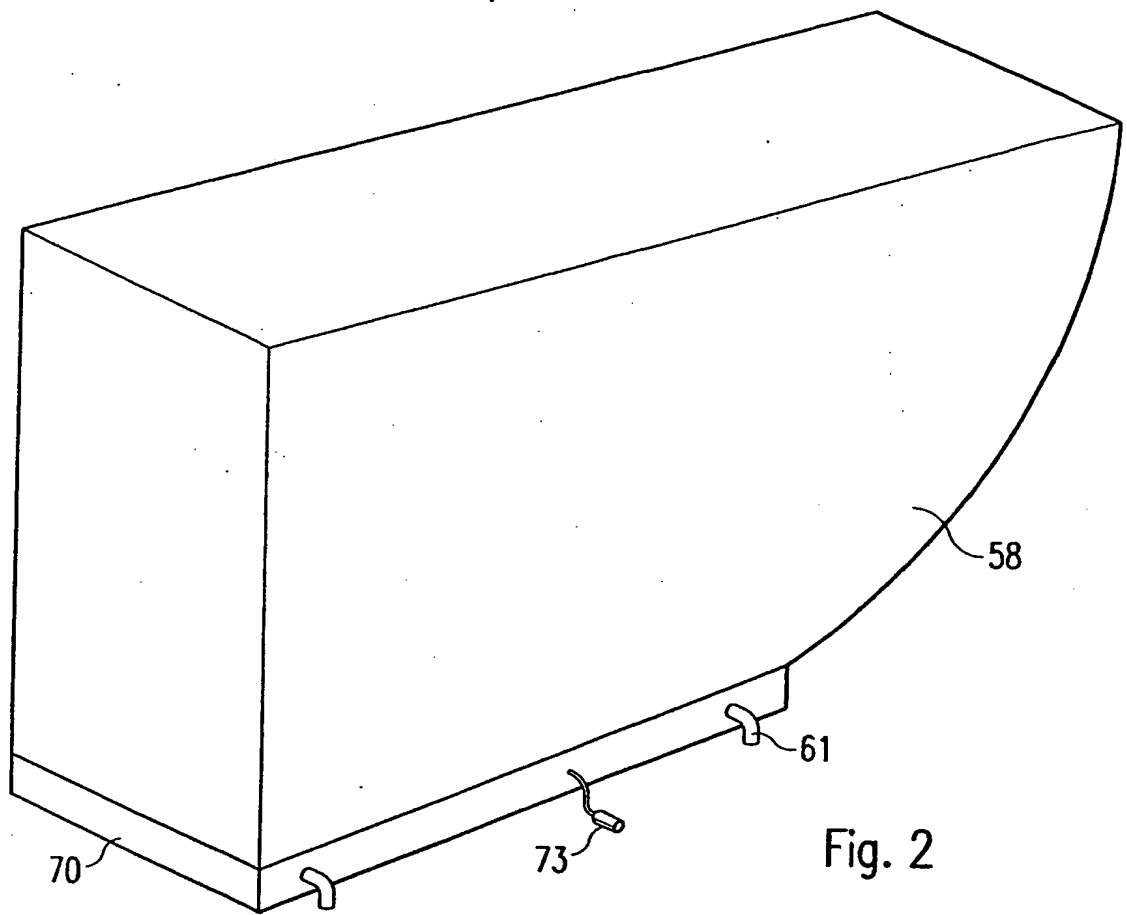


Fig. 2

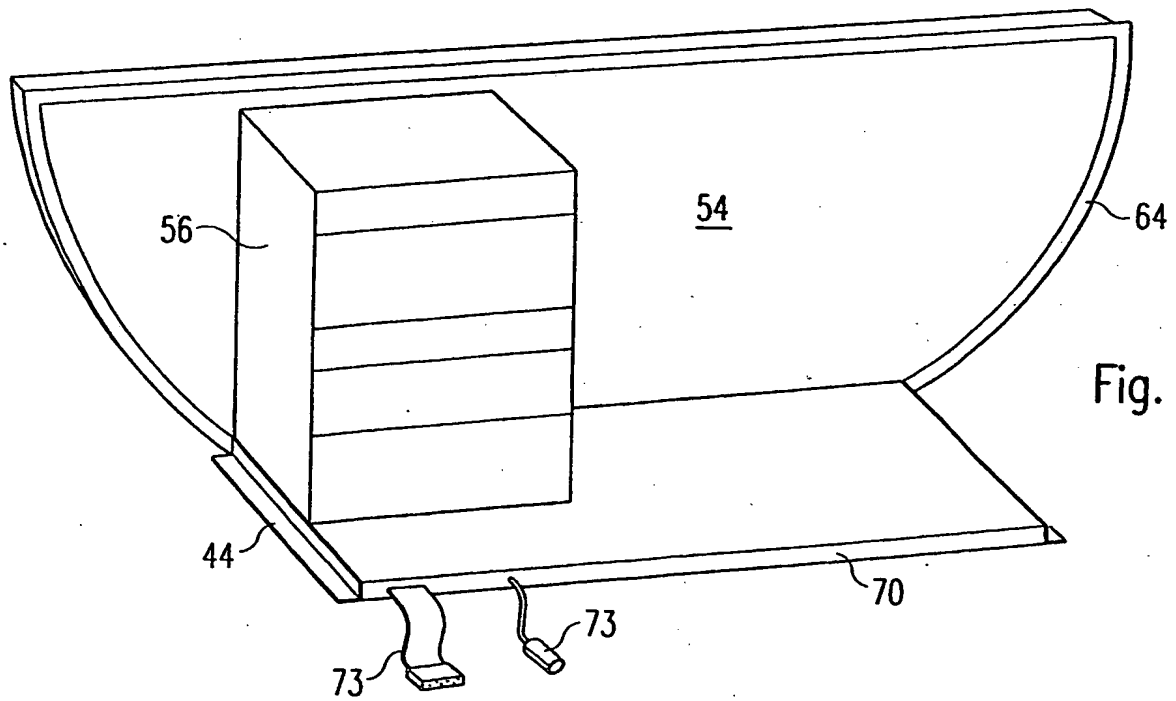


Fig. 3



3/4

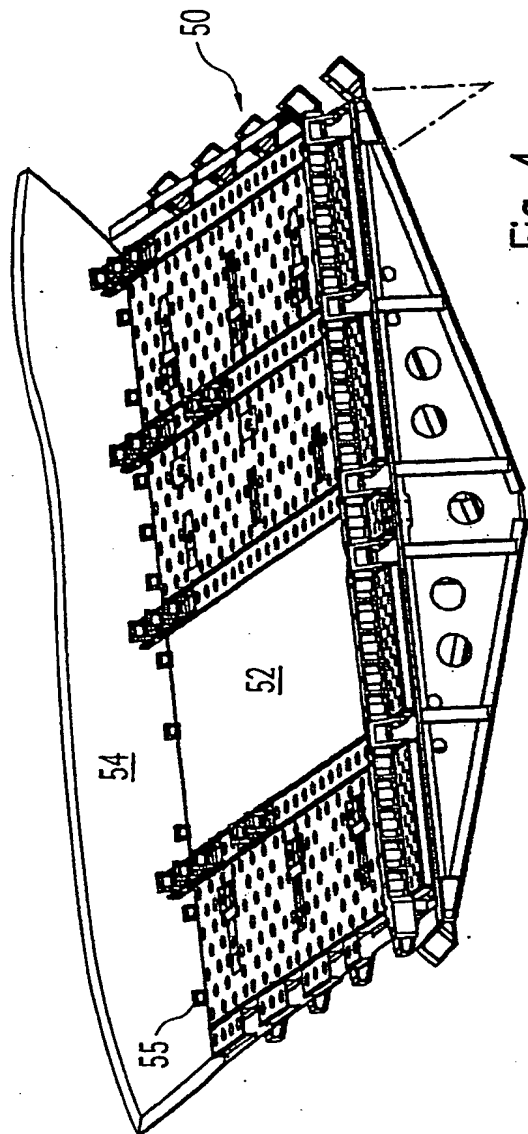


Fig. 4

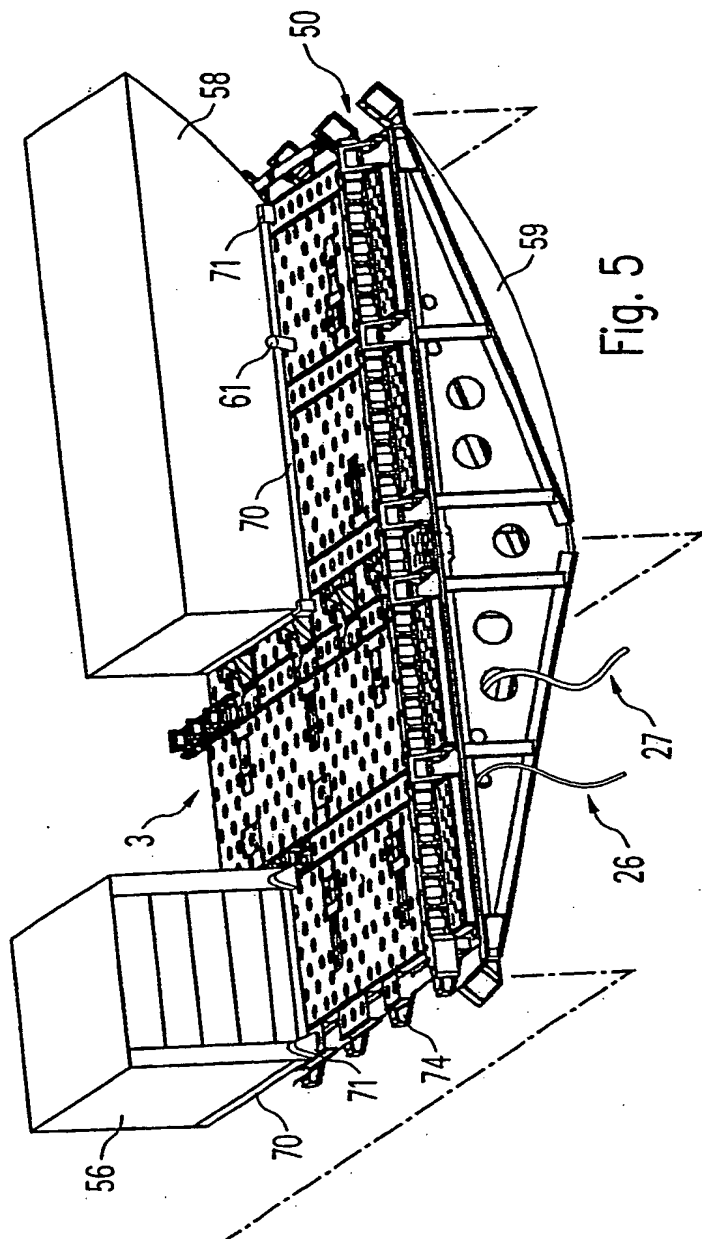
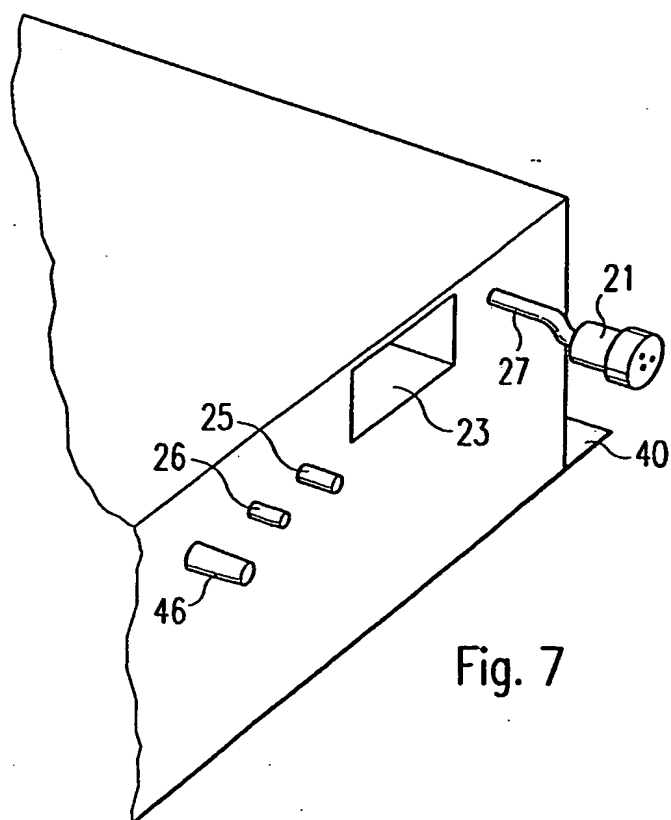
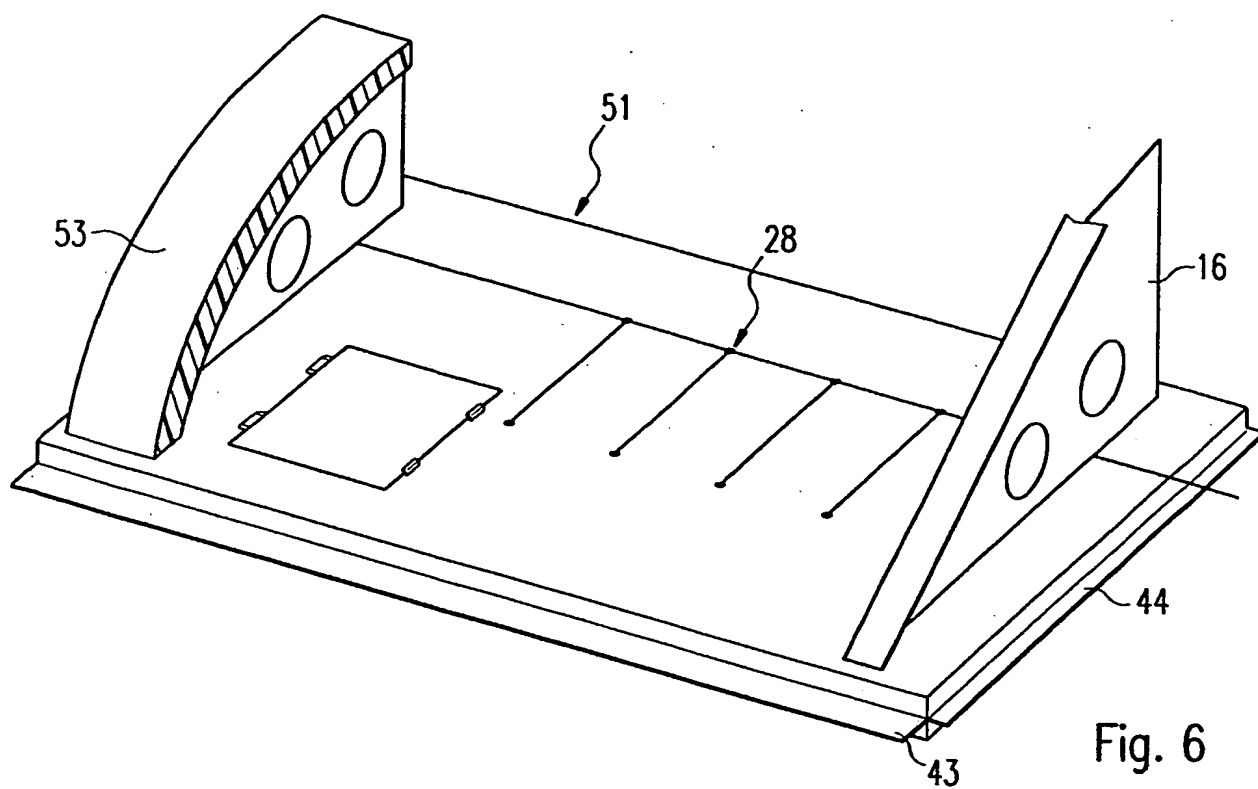


Fig. 5

4/4



## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B64C1/20 B64C1/22 B64C1/00 B64D9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B64C B64D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 381 921 A (MCDONOUGH FRANCIS M ET AL) 7 May 1968 (1968-05-07) the whole document	1,3,4,19
A	DE 21 62 042 A (THE BOEING CO.) 6 July 1972 (1972-07-06) the whole document	1
A	US 4 929 133 A (WISEMAN ALBERT D) 29 May 1990 (1990-05-29) figures	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

\*8\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 October 2004

Date of mailing of the international search report

27/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Estrela y Calpe, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
**PCT/EP2004/007921**

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

**See Additional Sheet**

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box III.1

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-7, 19 and 20

Aircraft comprising functional assemblies on pallets on which at least parts of partitions can be mounted.

2. Claims 8-18

Aircraft cargo hold floor with floor elements which are joined to the support elements to form pre-fabricated floor sections.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

EP2004/007921

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3381921	A	07-05-1968	NONE	
DE 2162042	A	06-07-1972	DE 2162042 A1	06-07-1972
			FR 2118040 A5	28-07-1972
			GB 1317698 A	23-05-1973
			US 3709450 A	09-01-1973
US 4929133	A	29-05-1990	NONE	

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B64C1/20 B64C1/22 B64C1/00 B64D9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B64C B64D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 381 921 A (MCDONOUGH FRANCIS M ET AL) 7. Mai 1968 (1968-05-07) das ganze Dokument	1,3,4,19
A	DE 21 62 042 A (THE BOEING CO.) 6. Juli 1972 (1972-07-06) das ganze Dokument	1
A	US 4 929 133 A (WISEMAN ALBERT D) 29. Mai 1990 (1990-05-29) Abbildungen	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

## \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Oktober 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27/10/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Estrela y Calpe, J

**Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)**

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

**Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)**

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☒ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.



## WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-7, 19, 20

Flugzeug umfassend Funktionsbaugruppen auf Paletten, an den mindestens Abschnitte von Trennwänden montierbar sind.

---

2. Ansprüche: 8-18

Flugzeugfrachtraumboden mit Bodenelementen, die mit den Stützelementen zu vorgefertigten Bodenmodulen verbunden sind.

---

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

/EP2004/007921

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3381921	A	07-05-1968	KEINE	
DE 2162042	A	06-07-1972	DE 2162042 A1	06-07-1972
			FR 2118040 A5	28-07-1972
			GB 1317698 A	23-05-1973
			US 3709450 A	09-01-1973
US 4929133	A	29-05-1990	KEINE	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**